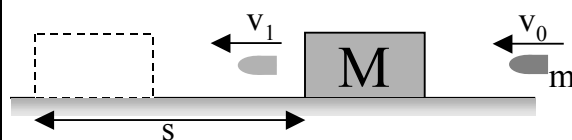


Séance n°8 : Théorèmes généraux (2)

1. Un bloc homogène de masse M est posé sur une surface plane. On tire un projectile de masse m qui pénètre dans le bloc à une vitesse v_0 et en ressort à une vitesse v_1 .
- Déterminez à quelle vitesse v le bloc part après la collision.
 - Si le bloc est déplacé d'une distance s , déterminer le coefficient de frottement entre le bloc et le sol.

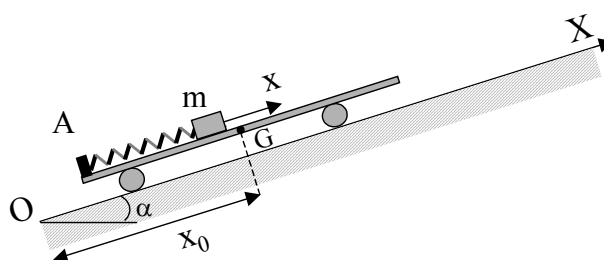


AN : $M=3 \text{ kg}$; $m=60 \text{ gr}$; $v_0=600 \text{ m/s}$; $v_1=400 \text{ m/s}$;
 $s=2,70\text{m}$
(M&K 3/182) voir aussi 6/173 et 6/174

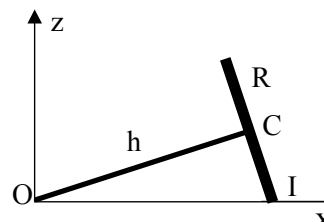
2. Un wagon pesant de masse M est lâché sans vitesse initiale sur un plan incliné faisant un angle α avec l'horizontale. Une masse m peut glisser sur la plate-forme en étant attachée à un ressort de constante de rappel k et de longueur au repos l et dont l'autre extrémité est fixée en A sur la plate-forme.

A l'instant initial, cette masse m est abandonnée sans vitesse initiale dans la position indiquée, le ressort étant étiré d'une longueur d .

- En négligeant tout frottement, déterminer la loi du mouvement $X(t)$ du wagon.
- A partir de quelle valeur de k commence-t-il par remonter la pente ?



3. Un solide, constitué d'un disque homogène de rayon R et de masse M et par une tige sans masse de longueur h soudée perpendiculairement au disque en son centre, roule sans glisser à vitesse angulaire constante sur le plan horizontal Oxy . Calculer la vitesse angulaire limite à partir de laquelle le contact entre la tige et le sol serait rompu.



5. Une demi-sphère pleine homogène, de rayon R , est maintenue sur une table horizontale parfaitement lisse, avec sa base parallèle à un mur vertical poli auquel elle est tangente. On l'abandonne à elle-même et elle se met à glisser sous l'action de la pesanteur.

- Montrer qu'au moment où le contact cesse avec le mur vertical, la vitesse du centre de masse de la demi-sphère est $\frac{3}{16} \sqrt{\frac{15gR}{2}}$.
- Etudier ensuite le mouvement ultérieur, et montrer que l'inclinaison de la base de la demi-sphère sur l'horizontale ne peut excéder $\arccos \frac{45}{128}$.

